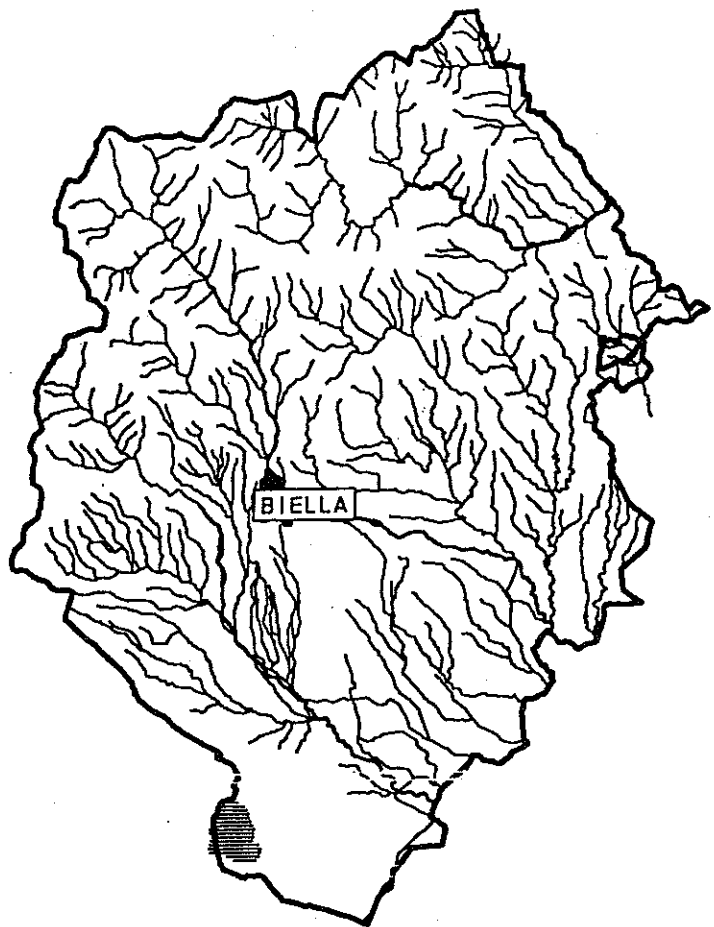


**RICERCA  
SULLE RISORSE  
IDRICHE DEL  
BIELLESE**



SINTESI

RESPONSABILE COORDINATORE : Ing. PAOLO MOSCA - TORINO

DICEMBRE  
1984

CON LA COLLABORAZIONE DI :

- H.C. HYDRODATACONSULT - CENTRO INGEGNERIA IDRAULICA - TORINO

- S.G.I. STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

## 1. PREMESSA

Con deliberazione n° 1 del 5 dicembre 1983 il CONSORZIO DEI COMUNI DELLA ZONA BIELLESE, nella persona del suo Presidente pro tempore sig. Avv. Luigi Squillario, ha affidato allo scrivente ing. Paolo Mosca, incaricato di impianti idroelettrici al Politecnico di Torino, l'incarico di svolgere una "RICERCA SULLE RISORSE IDRICHE DEL BIELLESE" volta a:

- valutare le disponibilità di acque superficiali e sotterranee nell'area biellese con riferimento alle fasce di territorio vallive, collinari e di alta pianura;
- redigere un quadro di massima delle utilizzazioni attuali idropotabili, industriali ed irrigue per consentire il confronto fra la risorsa idrica e la sua utilizzazione.

Il lavoro, svolto interamente nell'anno 1984, è stato suddiviso in:

- PARTE PRIMA - ACQUE SUPERFICIALI
- PARTE SECONDA - ACQUE SOTTERRANEE
- PARTE TERZA - UTILIZZAZIONI ATTUALI IDROPOTABILI INDUSTRIALI ED IRRIGUE
- SINTESI

La ricerca è stata diretta dallo scrivente, con la stretta collaborazione di tre società specializzate in questo settore.

In particolare, per le acque superficiali, la H.C. Hydrodataconsult - Centro di Ingegneria Idraulica di Torino, ha curato la fisiografia del territorio, la fornitura dei dati idrologici dell'area interessata (desunti dall'intero bacino del Po e memorizzati nell'archivio del proprio Centro di Calcolo), le campagne di misura delle portate, le elaborazioni idrologiche, la ricerca delle portate della rete idrografica, la banca dati dei pozzi, ed infine la cartografia ed i grafici in b/n ed a colori a mezzo di disegno automatico.

Per le acque sotterranee lo S.G.I. - Studio Geotecnico Italiano di Milano e lo S.G.A. - Studio di Geofisica e Geologica Applicata di Milano, hanno curato la rinnovata carta geologica del Biellese, l'inquadramento idrogeologico, il censimento dei pozzi, le campagne di misura delle relative portate e dei livelli di falda e la stima delle portate specifiche di falda.

Hanno fornito inoltre materiale di ricerca e di studio lo stesso Consorzio dei Comuni della zona Biellese, il Comitato Comprensoriale del Biellese - Regione Piemonte, il Comune di Biella, il Consorzio della Baraggia e l'Unione Industriale Biellese: gli interventi di quest'ultima in particolare, sia con i tecnici dei suoi uffici centrali, che attraverso la maggior parte degli associati, sono risultati indispensabili per il censimento dei pozzi (invio di oltre 500 schede) e per le relative prove di portata presso le utenze.

A tutte queste collaborazioni va il mio più vivo ringraziamento.

## 2. ACQUE SUPERFICIALI

Scopo di questa parte della ricerca è quello di definire quantitativamente la potenzialità idrologica dei corsi d'acqua presenti nel territorio Biellese.

L'idrologia superficiale ha esaminato dapprima gli studi pregressi e la documentazione disponibile (1), ha poi svolto l'indagine vera e propria, adottando procedure di ricerca di tipo statistico-probabilistico ed appoggiandosi sostanzialmente ad un "modello" di regionalizzazione delle portate derivato dagli studi dell'intero bacino idrografico del Po (1.10), in grado di riprodurre numericamente le correlazioni tra portate e caratteristiche climatiche e fisiografiche dei bacini sottesi alle diverse sezioni di calcolo.

Lo studio è stato messo a punto attraverso numerose iterazioni di adattamento ed infine tarato facendo ricorso ad alcune significative campagne di misura delle portate svolte nelle 11 sezioni riportate nella ta

- 
- (1) 1.1 - "Studio del Bacino del Sesia" - SERTEC - Regione Piemonte - 1977  
1.2 - "Indagine Conoscitiva del territorio Biellese" - Regione Piemonte - Comitato Comprensoriale del Biellese - 1981-84  
1.3 - "Studio preliminare agli interventi di sistemazione dell'alto bacino del torrente Cervo" - S.T.I.C.E. 1981-82  
1.4 - "Studio sugli interventi di sistemazione delle aste torrentizie" - Regione Piemonte - ingg. Levis e Treves 1980  
1.5 - "Stato di dissesto dei corsi d'acqua" S.T.I.C.E.  
1.6 - "Progetto di massima di regolazione delle acque dell'Elvo con un serbatoio presso Sordevolo per alimentazione acquedotto - ing. Muretti 1961  
1.7 - "Studio sulle disponibilità d'acqua del torrente Elvo alla stretta di Sordevolo" Comune di Biella) 1967  
1.8 - "Studio e progettazione di massima delle sistemazioni idrauliche dell'asta principale del Po" - Magistrato per il Po-SIMPO/HYDRODATACONSULT - 1980-1981  
1.9 - "Studio relativo alle precipitazioni di breve durata in Piemonte" C.N.R. - Torino 1980  
1.10- "Studio delle portate ed analisi di fattibilità idrologica di un invaso artificiale sul bacino del Torrente Strona di Briona" Ministero AA.FF./EST SE SIA H.C. HYDRODATACONSULT  
1.11- "Ministero dei Lavori Pubblici - Ufficio Idrografico - pubblicazioni varie"  
1.12- "Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del Territorio Piemontese" Regione Piemonte 1980  
1.13- "L'evento alluvionale del Biellese - Novembre 1968 -" Italconsult, Tournon, Peretti

bella a fianco, durante tre periodi sufficientemente caratteristici:

15 + 17 febbraio 1984

27 + 29 giugno 1984

7 + 8 novembre 1984

Cod.	Denominazione
1	Elvo a Selussola (valle Ollobbia)
12	Elvo a Occhieppo Superiore
2	Ollobbia (monte Elvo)
18	Cervo a Biella
22	Cervo a Passobrava (monte roggia Sagliano)
30	Strona a Cossato (monte Chiebbia)
33'	Strona a Camandona (monte diga)
33"	Barguaz a Camandona (monte diga)
34	Ostola (Valle Ostarla e R.della Valle)
37	Rovassenda a Roasio
40	Sessera a Crevacuore (Valle Strona di Guardabosone)

Il tutto è ampiamente dettagliato nell'Allegato 4 "Misure di portata nei corsi d'acqua - Archivio dati idrologici e fisiografici ed Elaborazioni Intermedie".

La potenzialità idrica superficiale è stata definita in 51 sezioni dei corsi d'acqua biellesi per ognuna delle quali sono state valutate le caratteristiche idrologiche dei regimi fluviali in condizioni "ordinarie", "di magra" e di "piena". Più precisamente, nell'Allegato 3 "Idrologia superficiale del Territorio - Schedario delle caratteristiche dei corsi d'acqua (51 sezioni)" sono riportate le caratteristiche climatiche fisiografiche ed idrologiche del territorio, nonché in dettaglio per ogni singola sezione:

- . le caratteristiche del bacino imbrifero sotteso;
- . le portate mensili e quella annua, nelle tre situazioni: di "media", di "anno idrologicamente scarso con tempo di ritorno  $T_r = 5$  anni" e di "anno idrologicamente abbondante con  $T_r = 5$  anni";
- . le portate di "piena ordinaria" ( $T_r = 5$  anni) e di "massima piena" ( $T_r = 50+100$  anni);
- . la scala di durata delle portate nelle tre sopracitate situazioni di "media", di "anno abbondante" e di "anno scarso";
- . la scala dei volumi annui disponibili in funzione delle "portate massime derivabili".

Il tutto è sintetizzato:

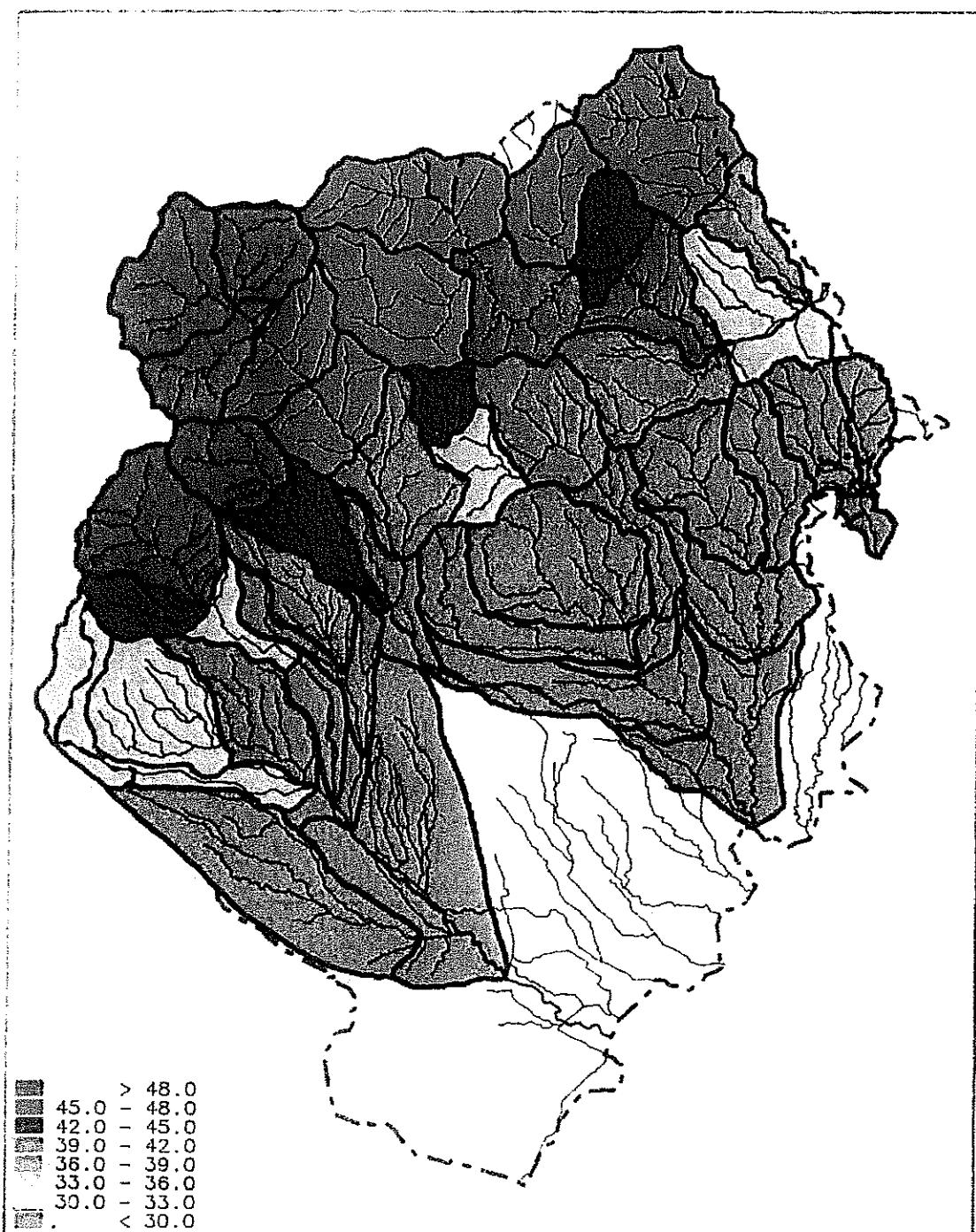
- nella figura 3.10 "Potenzialità idrica effettiva media annua" che for

### 3/10 - POTENZIALITA' IDROLOGICA EFFETTIVA MEDIA ANNUA

il deflusso è espresso in litri/sec/kmq ed è riferito ai segmenti

il valore rappresentato risulta dall'applicazione di metodi di calcolo di tipo regressivo tarati con il riscontro di misure in campo, applicati anche per produrre i risultati contenuti in 3/11 e 3/12

si pone in evidenza la distribuzione territoriale della potenzialità idrologica che risulta sostanzialmente in accordo con la situazione teorica rappresentata in 3/9



nisce i contributi specifici in litri/S·Km<sup>2</sup> dei singoli sottobacini del territorio biellese;

- nella figura 3.12 "Potenzialità idrica effettiva media annua" che dà le portate in m<sup>3</sup>/s riferite ai bacini;
- nella tabella A, riportante i citati dati idrologici delle 51 sezioni caratteristiche.

\* \* \*

Può essere interessante mettere in rilievo i volumi idrici annui di acque superficiali, disponibili globalmente sul territorio Biellese, facendo riferimento alle sezioni di chiusura dei principali corsi d'acqua, "all'uscita" dal territorio, il tutto come evidenziato nella seguente tabella.

TABELLA B (volumi in milioni di m <sup>3</sup> )	Volume annuo complessivo defluente (Q <sub>10</sub> )			Volume annuo corrispondente ad una utilizzazione della portata Q <sub>90</sub> (che è almeno presente per 90 gg all'anno)			Volume annuo corrispondente ad una utilizzazione della portata minima Q <sub>355</sub> (che è almeno presente per 355 gg all'anno)		
	s	m	a	s	m	a	s	m	s
Sessera a Guardabosone	160	250	320	115	175	220	30	70	90
Giara a Rovasenda	12	19	25	8	13	16	0	4	7
Cervo a Mottalciata	235	370	500	190	280	360	10	95	160
Elvo a Salussola	140	235	260	110	170	210	5	55	95
<b>Totale</b>	<b>547</b>	<b>874</b>	<b>1.105</b>	<b>423</b>	<b>638</b>	<b>806</b>	<b>45</b>	<b>224</b>	<b>352</b>

m = anno medio

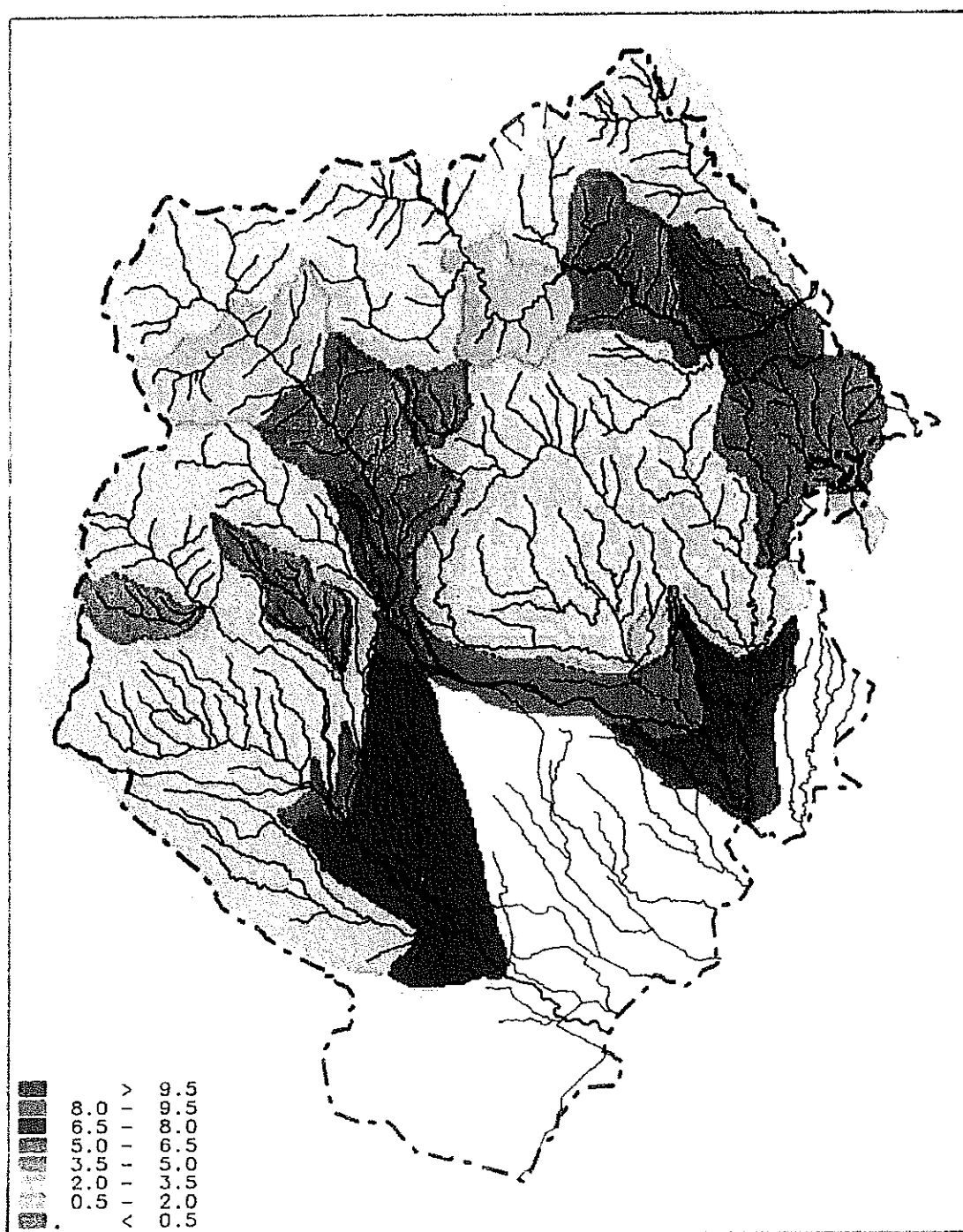
a = anno abbondante

s = anno scarso

### 3/12 - POTENZIALITA' IDROLOGICA EFFETTIVA MEDIA ANNUA

il deflusso è espresso in mc/sec ed è riferito ai bacini

si evidenzia il crescere della portata al crescere della superficie sottesa ed al verificarsi di condizioni fisiografiche più favorevoli





### 3. ACQUE SOTTERRANEE

Lo scopo di questa parte della ricerca è quello di definire quantitativamente la potenzialità idrologica delle acque sotterranee presenti nel territorio biellese.

Il lavoro è stato svolto in due successive fasi fondamentali: conoscitiva e deduttiva.

Nella prima fase sono state dapprima raccolte tutte le notizie pregresse relative alla situazione stratigrafica ed idrogeologica del territorio; si sono potuti così definire: la geologia generale (nuova carta geologica (1.100.000) e, gli inquadramenti geomorfologico, tettonico, climatico e idrogeologico.

Si è proceduto poi al censimento diretto dei pozzi d'acqua esistenti che permettono di conoscere sia la successione stratigrafica che le condizioni delle falde freatiche. A questo riguardo occorre osservare che, su un totale di oltre 600 schede inoltrate ai singoli proprietari, o gestori di pozzi di una certa dimensione, la quantità di informazioni ricevute è stata inferiore a quanto teoricamente prevedibile; si sono avute infatti circa 170 schede compilate, delle quali solo un centinaio munite di stratigrafie e dati utili: la quantità non rilevante dei dati e soprattutto la scarsa omogeneità della loro distribuzione sul territorio, non influiscono comunque sulla attendibilità dei risultati, dato il carattere preliminare e conoscitivo dello studio.

In caso di eventuali futuri affinamenti del lavoro, è utile rammentare che il Biellese possiede un ragguardevole "patrimonio" di pozzi per acqua che potrebbe essere ulteriormente utilizzato.

In tal senso, tutti i dati geografici, costruttivi, stratigrafici ed idraulici dei pozzi sono stati memorizzati su calcolatore creando così il nucleo di una "banca dati dei pozzi biellesi" (Vedi Allegato 9 - Schedario dei pozzi censiti).

La fase conoscitiva si è conclusa con una campagna di misure di portata e di livello in 37 pozzi; non si è potuto - per evidenti ragioni di

disponibilità finanziaria - tracciare le "curve caratteristiche" di ogni pozzo, e ci si è limitati a valutare le portate specifiche in l/s.m ed i relativi livelli dinamici delle falde.

L'insieme di queste prove, i dati stratigrafici ed idraulici dei pozzi censiti e l'analisi dei risultati della eccellente campagna di sondaggi elettrici verticali (S.E.V.) eseguita dalla società Lerici nel 1960 nella pianura di Biella, hanno in definitiva consentito di acquisire un panorama conoscitivo sufficiente per svolgere la seconda fase dello studio.

Per questa fase sono state dapprima ricostruite 7 sezioni geolitologiche (vedi Allegati 5)

- A.A. Andorno Micca - Biella - Manazza
- B.B. Zubiena - Vergnasco - Buronzo
- C.C. Netro - Biella - Cossato - Masserano
- D.D. Mongrando - Sandigliano - Benna - Giffenga
- E.E. Sagliano Micca - Biella - Sandigliano - Vergnasco - Salussola
- F.F. Vallemosso - Ronco - Sandigliano - Cerrione - Salussola
- G.G. Curino - Masserano - Castelletto Cervo - Mottalciata - Villanova

che hanno costituito la base di studio per la definizione delle caratteristiche delle falde della pianura biellese. Si è potuto redigere la "Carta delle isopiezometriche e delle direzioni di deflusso sotterraneo" (v. Allegato 6) e la "Carta delle curve di portata specifica" (v. Allegato 7).

Il risultato finale è illustrato nella "Carta della potenzialità idrica sotterranea" (v. Allegato B) che definisce quattro diverse zone della pianura, come illustrato nella Figura della pagina seguente, aventi ciascuna differente potenzialità idrica:

ZONA A - CON DISCRETA POTENZIALITA' IDRICA	
- PROFONDITA' DEI POZZI	: 80 - 150 m
- PORTATE ESTRAIBILI	: 15 - 30 l/s
- DENSITA' DEI POZZI	: 5 - 20 /Kmq
ZONA B - CON MEDIOCRE POTENZIALITA' IDRICA	
- PROFONDITA' DEI POZZI	: 100 - 130 m
- PORTATE ESTRAIBILI	: 10 - 12 l/s
- DENSITA' DEI POZZI	: 1 - 8 /Kmq
ZONA C - CON SCARSA POTENZIALITA' IDRICA	
- PROFONDITA DEI POZZI	: 90 - 130 m
- PORTATE ESTRAIBILI	: < 10 l/s
- DENSITA' DEI POZZI	: 0,5 - 4 /Kmq
ZONA D - CON MOLTO SCARSA POTENZIALITA' IDRICA	
- PROFONDITA DEI POZZI	: 20 - 50 m
- PORTATA ESTRAIBILE	: 3 - 5 l/s
- DENSITA' DEI POZZI	: 0,5 - 4 /Kmq

Anche per le acque sotterranee può essere interessante mettere in rilievo i volumi idrici annui di acque sotterranee, disponibili globalmente sul territorio biellese.

Per quanto riguarda le sorgenti, il citato "Studio" del Comitato Comprensoriale del Biellese, ne ha censite, prevalentemente nelle fasce collinare e valliva, oltre 174 per una portata complessiva di circa 313 l/s che è opportuno arrotondare discrezionalmente ad almeno 0,5 m<sup>3</sup>/s per tener conto soprattutto dei dati non considerati nel censimento (ad esempio Zubiena per circa 100 l/s) e di quelle piccole che hanno portate modeste o non misurate.





Ad esse corrisponde un volume annuo di circa 15 milioni di m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda invece i pozzi occorre fare una netta distinzione fra la zona collinare e quella di pianura.

Nella prima sono numerosissimi, forse più di un migliaio, i pozzi "domestici" profondi da pochi metri a poche decine di metri, con portate che quasi mai superano 0,1 l/s. Questi pozzi sono molto diffusi negli abitati, ma la maggior parte di essi è fuori uso, sia per la realizzazione delle reti di acquedotto, che per l'inquinamento delle falde su-

CARTA SCHEMATICA DELLA POTENZIALITA' IDRICA SOTTERRANEA DELLA PIANURA BIELLESE



	ZONA A (Km <sup>2</sup> 19,5)
	ZONA B (Km <sup>2</sup> 24,3)
	ZONA C (Km <sup>2</sup> 41,9)
	ZONA D (Km <sup>2</sup> 119,3)

- AREA A - CON DISCRETA POTENZIALITA' IDRICA
- PROFONDITA' DEI POZZI : 80 - 150 m
  - PORTATE ESTRAIBILI : 15 - 30 l/s
  - DENSITA' DEI POZZI : 5 - 20 /Km<sup>2</sup>
- AREA B - CON MEDIOCRE POTENZIALITA' IDRICA
- PROFONDITA' DEI POZZI : 100 - 130 m
  - PORTATE ESTRAIBILI : 10 - 12 l/s
  - DENSITA' DEI POZZI : 1 - 8 /Km<sup>2</sup>
- AREA C - CON SCARSA POTENZIALITA' IDRICA
- PROFONDITA' DEI POZZI : 90 - 130 m
  - PORTATE ESTRAIBILI : < 10 l/s
  - DENSITA' DEI POZZI : 0.5 - 4 /Km<sup>2</sup>
- AREA D - CON MOLTO SCARSA POTENZIALITA' IDRICA
- PROFONDITA' DEI POZZI : 20 - 50 m
  - PORTATE ESTRAIBILI : 3 - 5 l/s
  - DENSITA' DEI POZZI : 0.5 - 4 /Km<sup>2</sup>



perficiale, e comunque la loro "polverizzazione" non può costituire una risorsa idrica nel senso vero e proprio dell'accezione.

Potrebbero comunque costituire una risorsa di tipo "estremo e marginale".

Nella seconda, la definizione della potenzialità degli acquiferi è stata eseguita - come si è visto - su dati sperimentali scarsi e poco diffusi, ma orientativamente essa potrebbe essere valutata secondo i conteggi riportati nella seguente TABELLA C.

Zona	Area	numero medio dei pozzi per Km <sup>2</sup>	Portata in l/s min - max	Valori annui estraibili min - max
		n°/Km <sup>2</sup>		(milioni di m <sup>3</sup> )
A	19,5	12	15 + 30	110,0 + 221,0
B	24,3	5	10 + 12	38,2 + 45,9
C	41,9	2	5 + 10	13,2 + 26,4
D	119,3	2	3 + 5	22,5 + 37,5
				183,9 + 330,8

TABELLA C - Potenzialità degli acquiferi della pianura biellese

#### 4. UTILIZZAZIONI ATTUALI IDROPOTABILI, INDUSTRIALI ED IRRIGUE

Questa parte dello studio intende fornire un quadro sintetico della con-sistenza attuale delle utilizzazioni idriche per usi civili, idroelettrici, industriali ed irrigui nel territorio Biellese, desumibili dai censimenti e dagli studi pregressi svolti negli ultimi anni da vari Enti (1)

Nella 3. PARTE sono riportati in dettaglio i dati di ogni utilizzazione. Per essi è doveroso evidenziare che i rispettivi valori non possono essere ritenuti rigorosamente esatti in quanto:

- . non sono frutto di censimenti unitari finalizzati e diretti da un solo ente ricercatore;
- . derivano da conteggi e calcoli svolti da ogni singolo interessato in modo non sempre uniforme, e comunicati spesso con la precisazione che il dato è indicativo;
- . rappresentano quasi sempre valori "ricostruiti" e non "misurati";
- . contengono talvolta tipi di utilizzazione non differenziati: ad esempio un consumo di un acquedotto dichiarato tutto come "civile", contiene in realtà anche consumi "industriali"; alcune derivazioni irrigue o idroelettriche prelevano o consumano portate diverse da quelle nominali;
- . sono stati desunti in molte occasioni come estrapolazione al periodo annuo, essendo solo noti i valori di alcuni mesi;
- . non costituiscono "valori medi" per un periodo di anni significativo, ma si riferiscono quasi sempre all'anno in cui è stata svolta la ricerca.

---

(1) I dati riportati in dettaglio nelle appendici in calce al Fascicolo della 3. PARTE provengono dalle seguenti fonti.

- Regione Piemonte - Comitato Comprensoriale del Biellese (Ass. all'Agricoltura): "Indagine conoscitiva sul territorio del Biellese" (1981+1984).
- Federpiemonte - "Consumi di acqua per uso produttivo dell'industria in Piemonte: Provincia di Vercelli - Comprensorio di Biella".
- Amministrazione Provinciale di Vercelli: "Disponibilità e utilizzazioni delle risorse idriche in Provincia di Vercelli" (atti del convegno in data 30/1/82).
- Regione Piemonte (Ass. Ambiente Energia): "Piano Regionale per la qualità delle acque - piano di risanamento" (H.C.Hydrodataconsult/1980).
- Regione Piemonte (Ass. Pianificazione territoriale): "Rapporto sulla pianificazione e gestione urbanistica in Piemonte - Lo stato delle infrastrutture sotterranee" (1980).

Essi devono quindi essere considerati solo come "valori di massima" che consentono comunque di avere un panorama delle attuali utilizzazioni distribuite nel territorio, sufficiente all'inquadramento generale del problema.

Le TABELLE D, alle pagine seguenti riassumono, comune per comune, le utilizzazioni specifiche (l/ab.giorno) e complessive (m<sup>3</sup>/anno) di ogni utilizzazione.

Sinteticamente nel territorio biellese si possono individuare le seguenti utilizzazioni:

- <u>idroelettriche</u>	: portata massima derivabile (dato poco significativo) 42,9 m <sup>3</sup> /s potenza "nominale" dei 25 impianti (sopra i 100 kW) <u>9553,5 kW</u>
- <u>civili idropotabili</u> :	volume consumato annuo m <sup>3</sup> 14.962.000
- <u>industriali</u>	: volume annuo impiegato m <sup>3</sup> 33.235.000
- <u>irrigue</u>	: volume annuo distribuito m <sup>3</sup> <u>36.809.000</u>
	totale m <sup>3</sup> 85.006.000

Una visione più immediata della loro distribuzione è riportata nella "Carta delle utilizzazioni" allegata alla 3<sup>a</sup> PARTE.

##### 5. CENNI DI CONFRONTO TRA "RISORSE ED USO" DELLE ACQUE

I risultati sintetici, indicati ai paragrafi precedenti, permettono di evidenziare questa situazione attuale:

- <u>Consumi complessivi annui</u> :	milioni di m <sup>3</sup> 85
- <u>Risorse complessive medie annue</u>	
. per sorgenti	milioni di m <sup>3</sup> 15
. per acque sotterranee (giacimenti)	milioni di m <sup>3</sup> 184 + 330
. per acque superficiali (deflusso)	milioni di m <sup>3</sup> 224 + 874



TABELLA D.

COMUNE	UTILIZZAZIONE SPECIFICA (l/ab-giorno)				UTILIZZAZIONE COMPLESSIVA (mc/anno)			
	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE
AILLOCHE	160 (°°°)	-	-	160	20.970(°°°)	-	-	20.970
ANDORNO MICCA	117,1	298,0	-	415	170.030	261.500	-	431.530
BENNA	150,9	1.831,5	1.991,8	3.974	59.925	453.100	391.500	904.525
BIELLA	271,4	434,3	71,9	778	5.306.900	5.550.800	718.200	11.575.900
BIOGLIO	173,5	-	-	174	75.360	-	-	75.360
BORRIANA	176,4	961,5	1.557,7	2.696	54.470	195.000	233.280	482.750
BRUSNENGO	147,7	309,3	1.866,5	2.324	102.810	141.100	651.790	895.700
CALLABIANA	200 (°°°)	990,1	-	1.190	14.750	55.200	-	69.950
CAMANDONA	315,0	-	-	315	55.190	700	-	55.890
CAMBURZANO	146,1	228,0	-	374	69.700	65.900	-	135.600
CAMPIGLIA	180 (°°°)	-	-	180	42.840(°°°)	-	-	42.840
CANDELO	145,6	-	-	146	404.430	-	-	404.430
CAPRILE	110	-	-	110	17.000	-	-	17.000
CASAPINIA	181,6	-	-	182	36.260	-	-	36.260
CASTELLETTO CERVO	200 (°°°)	-	14.230,8	14.431	48.400(°°°)	-	1.731.600	1.780.000
CAVAGLIA'	236,3	-	11.955,1	12.191	284.450	-	7.097.040	7.381.490
CERRETO CASTELLO	200 (°°°)	4.627,2	1.651,9	6.479	28.400(°°°)	412.000	115.670	556.070
CERRIONE	83,5	1.653,8	1.117,6	2.855	79.760	984.500	523.055	1.587.315
COGGIOLA	160	1.238	-	1.398	235.000	1.387.000	-	1.622.000
COSSATO	102,9	251,5	277,2	632	595.680	917.000	793.800	2.306.480
CREVAQUORE	120	5.650	-	5.770	250.000	4.599.000	-	4.849.000
CROSA	180 (°°°)	-	-	180	22.800(°°°)	2.500	-	25.300
CURINO	130,2	-	-	130	27.750	-	-	27.750
DONATO	144,4	-	-	144	39.740	-	-	39.740
DORZANO	111,7	-	2.764,6	2.876	15.450	-	188.600	204.050
GACLIANICO	145,9	672,3	187,7	1.006	219.460	620.800	135.720	975.980
GRAGLIA	198,2	-	-	198	114.810	-	-	114.810
GUARDABOSONE	120	3.191	-	3.311	60.000	383.250	-	443.250
LESSONA	489,9	1.494,4	-	1.984	1.136.080	820.600	-	1.956.680
MAGNANO	160 (°°°)	-	-	160	23.420(°°°)	-	-	23.420

TABELLA D

COMUNE	UTILIZZAZIONE SPECIFICA (l/ab-giorno)				UTILIZZAZIONE COMPLESSIVA (mc/anno)			
	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE
MASSAZZA	218,2	4.310,3	35.567,5	40.096	55.510	685.800	4.455.900	5.197.210
MASSERANO	170,2	845,8	1.987,5	3.004	149.470	489.800	888.300	1.527.570
MEZZANA MORTIGLIENCO	126,0	-	-	126	39.320	-	-	39.320
MIAGLIANO	156,9	-	-	157	40.370	-	-	40.370
MONGRANDO	170,6	621,6	-	792	246.650	579.600	-	826.250
MOSSO SANTA MARIA	200 (°°°)	310,2	-	510	141.189(°°°)	131.900	-	273.080
MOTTALCIATA	123,2	761,2	6.269,9	7.154	65.290	252.700	1.630.800	1.948.790
MUZZANO	193,9	-	-	194	43.530	-	-	43.530
NETRO	78,8	-	-	79	32.790	-	-	32.790
OCCHIEPPO INFERIORE	144,0	277,6	1.445,7	1.867	208.770	252.700	107.730	569.200
OCCHIEPPO SUPERIORE	157,8	459,4	-	617	152.340	266.000	-	418.340
PETTINENGO	250 (°°°)	-	-	250	175.430	-	-	175.430
PIATTO	130,0	189,0	-	319	24.910	31.200	-	56.110
PIEDICAVALLO	160 (°°°)	-	-	160	16.880(°°°)	-	-	16.880
PISTOLESA	216,0	-	-	216	16.340	-	-	16.340
POLLONE	127,8	1.801,4	-	1.929	105.330	945.700	-	1.051.030
PONDERANO	63,5	-	882,5	946	83.830	-	574.560	658.390
PORTULA	200 (°°°)	1.062	-	1.262	144.320(°°°)	766.500	-	910.820
POSTUA	160 (°°°)	-	-	160	33.230(°°°)	-	-	33.230
PRALUNGO	70,0	239,2	-	309	74.380	170.700	-	245.080
PRAY	200 (°°°)	1.145	-	1.345	219.950(°°°)	1.259.250	-	1.479.200
QUAREGNA	173,8	2.885,4	-	3.059	76.000	793.600	-	869.600
QUITTINGO	263,2	-	-	263	26.800	-	-	26.800
ROASIO	217,2	-	1.509,3	1.727	204.700	-	702.000	906.700
RONCO BIELLESE	96,7	244,9	-	342	57.070	86.400	-	143.470
ROPPOLO	200 (°°°)	-	95,6	296	53.140	-	12.300	65.440
ROSAZZA	201,8	-	-	202	10.090	-	-	10.090
SAGLIANO MICCA	149,7	868,2	-	1.018	105.680	398.200	-	503.880
SALA BIELLESE	155,0	-	-	155	33.440	-	-	33.440
SALUSSOLA	107,1	179,4	28.344,7	28.631	85.810	95.500	11.377.560	11.558.870

TABELLA D

COMUNE	UTILIZZAZIONE SPECIFICA (l/ab.giorno)				UTILIZZAZIONE COMPLESSIVA (mc/anno)			
	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE	CIVILE (°)	INDUSTRIALE	IRRIGUA (°°)	TOTALE
SANDIGLIANO	111,4	1.827,0	-	1.938	109.790	1.138.000	-	1.247.790
SAN PAOLO CERVO	281,4	-	-	281	17.970	-	-	17.970
SELVE MARCONE	180 (°°°)	-	-	180	8.280(°°°)	-	-	8.280
SOPRANA	121,3	-	-	121	43.830	-	-	43.830
SORDEVOLO	193,8	434,2	-	628	97.120	166.500	-	263.620
SOSTEGNO	200 (°°°)	-	-	200	58.910(°°°)	-	-	58.910
SIRONA	200 (°°°)	1.538,5	-	1.739	99.000	501.500	-	600.500
TAVIGLIANO	122,2	-	-	122	39.740	-	-	39.740
TERNENGO	13,6	-	-	14	1.260	-	-	1.260
TOLLEGNO	186,6	1.512,3	-	1.699	212.500	1.100.000	-	1.312.500
TORRAZZA	180 (°°°)	-	-	180	40.680	-	-	40.680
TRIVERO	220 (°°°)	635,5	-	856	657.020	1.203.100	-	1.860.120
VALDENGO	84,8	974,2	708,2	1.767	74.780	528.000	300.960	903.740
VALLANZENGO	174,7	-	-	175	17.340	-	-	17.340
VALLEMOSSO	49,4	2.075,8	-	2.125	89.920	2.365.600	-	2.455.520
VALLE SAN NICOLA	220 (°°°)	-	-	220	101.500(°°°)	-	-	101.500
VEGLIO	220 (°°°)	1.136,4	-	1.356	63.600(°°°)	212.500	-	276.100
VERRONE	330,9	3.878,4	-	4.209	121.750	846.600	-	968.350
VIGLIANO BIELLESE	160,0	503,4	144,2	807	498.090	988.200	221.760	1.708.050
VILLA DEL BOSCO	339,7	-	-	340	46.990	-	-	46.990
VILLANOVA BIELLESE	171,2	-	100.859,9	101.031	13.560	-	3.939.590	3.953.150
VIVERONE	200 (°°°)	-	52,6	253	103.000(°°°)	-	13.320	116.320
ZIMONE	142,3	-	56,6	199	21.760	-	4.270	26.030
ZUBIENA	129,6	-	-	130	54.030	-	-	54.030
ZUMAGLIA	102,7	623,1	-	726	35.310	130.200	-	165.510
					14.962.105	33.235.000	36.809.305	85.006.410

(°) I valori riportati si riferiscono ai consumi attuali da acquedotto e sono pertanto comprensivi, in alcuni casi, anche di componenti relative ad utilizzazioni industriali o agricole. Per questo motivo alcuni valori di utilizzazione specifica appaiono particolarmente elevati (Lessona, Verrone, Villa del Bosco ecc.).

(°°) Si è fatto riferimento alla valutazione dei fabbisogni irrigui contenuta nel "Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del territorio piemontese" (Regione Piemonte, 1980 - v. appendice 5). I dati si riferiscono al periodo irriguo estivo.

(°°°) Valore stimato per mancanza di dati diretti.

I valori sopra riportati potrebbero a prima vista suggerire conclusioni affrettate di un largo supero delle disponibilità sulle necessità. A questo riguardo è invece opportuno fare alcune osservazioni correttive.

I consumi - come già detto - non rappresentano valori medi di più anni di osservazione, ma fanno riferimento a porzioni degli anni 1980 e 1981, notoriamente scarsi per le utilizzazioni industriali, ai consumi del 1982 per gli usi civili ed ai valori di concessione per le utenze irrigue.

Anche se il Territorio Biellese non prevede incrementi massicci di insediamenti civili ed industriali nei prossimi anni, è invece ortodosso prevedere, a medio termine, sensibili incrementi degli usi idrici, come avviene in tutte le aree fortemente antropizzate ed industrializzate.

Si ritiene che non sia assolutamente fuori luogo prevedere per la seconda metà degli anni '80 una necessità di circa 100 milioni di m<sup>3</sup> di acqua all'anno e per la fine degli anni '90 consumi prossimi ai 120 + 140 milioni di m<sup>3</sup>.

A fronte di questa "domanda" si hanno risorse di acque superficiali e sotterranee che paiono a prima vista più che capienti, ma per le quali è doveroso rilevare che:

- la risorsa di acque sotterranee non sempre è disponibile: (a) per gli inquinamenti delle falde superficiali, (b) per la sua distribuzione non uniforme, ma concentrata solo in alcune zone della pianura; (c) per il fatto, oggi ormai assodato a livello italiano e mondiale, che quella sotterranea deve considerarsi non una "risorsa d'uso ma solo una "riserva strategica";
- la risorsa di acque superficiali presenta a sua volta un grado di disponibilità ancora minore. Infatti la risorsa, per essere tale, deve avere carattere di continuità ed uniformità, elementi questi che non sono presenti nelle acque superficiali.

Se si vuole avere una costanza di disponibilità, si deve fare riferimento - in assenza di serbatoi di accumulo - ai valori di portata minimi ed in condizioni di magra (portate sempre presenti) nei corsi d'acqua biellesi; in tal caso i volumi annui disponibili scendono a meno di 45 milioni di  $m^3$  (magre con frequenza 5 anni). A questa caratteristica puramente idrologica si aggiungono i due requisiti negativi già indicati per le acque sotterranee, e cioè la "qualità" molto spesso pessima e la distribuzione non uniforme.

Bastano queste fondamentali osservazioni per formulare un giudizio non proprio positivo sul rapporto "RISORSE/USO" delle acque sul territorio, cui si è già fatto cenno nella 3. PARTE dello studio, al cap.3 della "Relazione e dati".

Senza voler minimamente entrare in merito al problema della programmazione delle risorse idriche del territorio Biellese, si possono comunque formulare alcuni indirizzi di gestione del patrimonio idrico biellese, che paiono incontrovertibili:

- procedere, per quanto possibile e con il massimo impegno, nella cura della "qualità delle acque" per aumentare la disponibilità delle risorse superficiali e sotterranee;
- prevedere il ricorso alle acque sotterranee solo per le "esigenze primarie" prelevando dalle zone di maggior potenzialità e realizzando estese reti di distribuzione prevalentemente nelle aree di pianura;
- dar corso alla realizzazione dei serbatoi di regolazione ed accumulo nella fascia collinare e prealpina, in quanto quelli oggi esistenti (Mischie, Camandona e Masserano) hanno una capacità complessiva che non raggiunge l'1% del deflusso annuo medio dei corsi d'acqua biellesi.

Si ritiene che l'attuazione degli invasi di Roasio sul Rovasanella ( $4,5 \cdot 10^6 m^3$ ), di Mongrando sull'Ingagna ( $6,5 \cdot 10^6 m^3$ ) di Quargnasca sul Quargnasca ( $6 \cdot 10^6 m^3$ ) del Sessera a 800 m s.m. ( $12 \cdot 10^6 m^3$ ) ed altri ancora già progettati, quali l'Elvo a Sordevolo, o solo studiati

in una decina di sezioni vallive biellesi e la costruzione delle relative reti di distribuzione nella fascia collinare e nella alta pianura, possa in definitiva costituire una delle migliori, se non la principale soluzione per consentire al Territorio Biellese di poter programmare autonomamente e con sicurezza la gestione delle proprie acque.

E' una azione più costosa e meno immediata, ma assai più lungimirante e premiante anche a medio termine.

Torino, dicembre 1984

(Paolo Mosca)

